

DOCKET NO: U 015758-0
SERIAL NO.: 10/533,732
GROUP NO.: 3754

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-286060

(43)Date of publication of application : 11.10.1994

(51)Int.Cl.

B32B 25/04
B32B 1/08
F16L 11/04
// B29D 23/22

(21)Application number : 05-074017

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 31.03.1993

(72)Inventor : FUJIMORI MITSUHIRO
TAKAHASHI AKIHIKO
MURAKAMI KOYO

(54) HOSE FOR AUTOMOBILE FUEL TUBE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a low-cost hose for an automobile fuel tube having excellent properties in all respects, such as gasoline permeability resistance, flexibility, kink resistance, assembling operability and sealability.

CONSTITUTION: A hose 1 for an automobile fuel tube comprises an inner layer 2 and an outer layer 3 formed on an outer periphery of the layer 2. The layer 2 is formed of the following components; the layer 3 is formed of a rubber elastic material, a thickness of the layer 2 is set to a size of 1/30 or more with an inner diameter of the hose as '1', and a thickness of the layer 3 is set to a size of 1/6 or more with the inner diameter of the hose as '1'. It is polyamide resin elastomer containing (a) and (b) as main ingredients. (a) is polyolefin rubber. (b) is nylon 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-286060

(43)公開日 平成 6 年(1994)10月11日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 25/04				
1/08	Z	7016-4F		
F 1 6 L 11/04		7123-3 J		
// B 2 9 D 23/22		2128-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-74017

(22)出願日 平成 5 年(1993) 3 月31日

(71)出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72)発明者 藤森 光洋

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海

ゴム工業株式会社内

(72)発明者 高橋 昭彦

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海

ゴム工業株式会社内

(72)発明者 村上 公洋

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海

ゴム工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 西藤 征彦

(54)【発明の名称】 自動車燃料配管用ホース

(57)【要約】

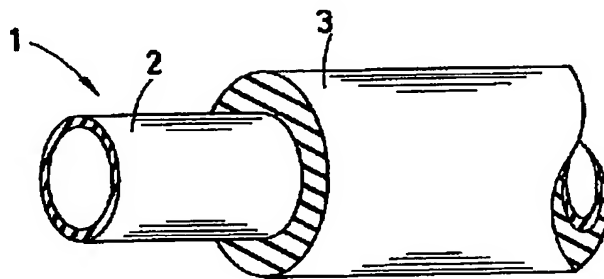
【目的】 耐ガソリン透過性、柔軟性、耐キンク性、組付作業性およびシール性の全てに優れた低コストの自動車燃料配管用ホースを提供する。

【構成】 内層 2 と、上記内層 2 の外周に形成された外層 3 とを備えた自動車燃料配管用ホース 1 である。そして、上記内層 2 が下記の (A) 成分によって形成され、上記外層 3 がゴム弾性材によって形成され、かつ上記内層 2 の厚みが、ホースの内径を 1 として 1/30 以上の寸法に設定され、上記外層 3 の厚みが、ホースの内径を 1 として 1/6 以上の寸法に設定されているという構成をとる。

(A) 下記の (a) および (b) を主成分とするポリアミド樹脂エラストマー。

(a) ポリオレフィン系ゴム。

(b) ナイロン 11。



1 : 自動車燃料配管用ホース

2 : 内層

3 : 外層

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内層と、上記内層の外周に形成された外層とを備えた自動車燃料配管用ホースであって、上記内層が下記の(A)成分によって形成され、上記外層がゴム弾性材によって形成され、かつ上記内層の厚みが、ホースの内径を1として1/30以上の寸法に設定され、上記外層の厚みが、ホースの内径を1として1/6以上の寸法に設定されていることを特徴とする自動車燃料配管用ホース。

(A) 下記の(a)および(b)を主成分とするポリアミド樹脂エラストマー。

(a) ポリオレフィン系ゴム。

(b) ナイロン11。

【請求項2】 (a)成分がマレイン酸変性されたものである請求項1記載の自動車燃料配管用ホース。

【請求項3】 内層の厚みが、ホースの内径を1として1/30~1/4の寸法に設定され、外層の厚みが、ホースの内径を1として1/6~1/2の寸法に設定されている請求項1または2記載の自動車燃料配管用ホース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、自動車のガソリントankとエンジンを接続するエバボホース、ブリーザーホース、フューエルホース等の低圧用ホースに用いられる自動車燃料配管用ホースに関するものである。

【0002】

【産業上の利用分野】自動車の燃料配管は、おおむね金属パイプとそれら金属パイプを接続するホースから構成されている。このようなホースとして、例えば、ガソリントankからエンジンまでを接続するエバボホース、ガソリントankのエア抜き部分に用いられるブリーザーホース、エンジンからガソリントankまでを接続する低圧用フューエルホース等があげられる。上記ホースは、例えばアクリロニトリル-ブタジエンゴム(NBR)からなる内管ゴム層と、上記内管ゴム層の外周のポリエステル糸のブレード編みあるいはスパイラル編み等からなる補強糸層と、上記補強糸層の外周のゴム弾性材からなる外管ゴム層とから構成されている。上記ゴム弾性材としては、低圧用フューエルホースの場合、クロロブレンゴム(CR)、エピクロルヒドリンゴム(CHC)、クロロスルホン化ポリエチレンゴム(CSM)等が用いられている。また、エバボホースおよびブリーザーホースとしては、CR、CHC、CSM、NBRとポリ塩化ビニル(PVC)の混合物等が用いられている。

【0003】これらホースに関して、気化したガソリンがホースを透過して外部に漏洩するという現象が生じている。最近では、特に自動車の数が増加しており、このようなホースから漏洩するガソリンによる環境悪化が大

きな問題となっている。そのため、このような自動車から漏洩する気化ガソリンの量を規制することが法案化されており、特に1994年からは、アメリカ合衆国カリフォルニア州においては、エバボホースからの未燃焼蒸散ガソリンの透過量が厳しく規制されることになり、従来のガソリン透過量の約1/10以下に規制される。また、1996年から燃費の基準ラインが一層厳しく規制されることになり、燃費向上の観点から軽量化が要望されている。これらの理由から、上記内管ゴム層の形成材料であるNBRに代えてフッ素樹脂(FKM)を用いたホースが提案されている。このFKMからなるホースは、気化ガソリンの透過量を抑制することはできるが、FKMが高価なためコストが高くついてしまう。したがって、上記FKMにかわる耐ガソリン透過性に優れたものが検討されている。しかし、FKMにかわるものについては、耐ガソリン透過性に優れていても、剛性が高いため、柔軟性に劣る、耐キック性(耐座屈性)に劣る、金属パイプに差し込み難いという組付作業性に劣る、またシール性に劣るという種々の問題を有している。

【0004】この発明は、このような事情に鑑みなされたもので、耐ガソリン透過性、柔軟性、耐キック性、組付作業性およびシール性の全てに優れた低コストの自動車燃料配管用ホースの提供をその目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明の自動車燃料配管用ホースは、内層と、上記内層の外周に形成された外層とを備えた自動車燃料配管用ホースであって、上記内層が下記の(A)成分によって形成され、上記外層がゴム弾性材によって形成され、かつ上記内層の厚みが、ホースの内径を1として1/30以上の寸法に設定され、上記外層の厚みが、ホースの内径を1として1/6以上の寸法に設定されているという構成をとる。

(A) 下記の(a)および(b)を主成分とするポリアミド樹脂エラストマー。

(a) ポリオレフィン系ゴム。

(b) ナイロン11。

【0006】

【作用】すなわち、本発明者らは、耐ガソリン透過性はもちろん、耐キック性、組付作業性および柔軟性に優れた自動車燃料配管用ホースを得るために一連の研究を重ねた。その結果、ナイロン11とポリオレフィン系ゴムを主成分とするポリアミド樹脂エラストマーによって形成された内層の外周に、ゴム弾性材からなる外層を形成すると、上記ポリアミド樹脂エラストマーによって形成された内層がナイロン11の有する特性から耐ガソリン透過性に優れ、しかもポリオレフィン系ゴムを配合するため柔軟性にも富みシール性が向上する。また、外層にゴム弾性材を用いることにより耐キック性が向上し、しかも組付作業性も向上する。さらに、ホースの内径に対

して内層の厚みを相対的に薄く形成し、かつ外層の厚みを内層のそれよりも厚く形成することで、ホース全体の柔軟性が向上することを見出しこの発明に到達した。

【0007】つぎに、この発明を詳しく説明する。

【0008】この発明の自動車燃料配管用ホースは、ポリオレフィン系ゴム（a）とナイロン11（b）を主成分とするポリアミド樹脂エラストマー（A成分）によって形成される内層と、上記内層の外周にゴム弾性材によって形成される外層とから構成される。なお、この発明において、上記主成分とするとは、主成分のみからなる場合も含める趣旨である。

【0009】上記内層は、ポリオレフィン系ゴム（a）とナイロン11（b）を主成分とするポリアミド樹脂エラストマー（A成分）を用いて得られる。上記ポリオレフィン系ゴム（a）としては、エチレン-プロピレン-ジエンゴム（EPDM）、エチレン-プロピレンゴム（EPM）等があげられる。また、上記ナイロン11（b）としては、従来公知のものがあげられ、一般に11-アミノウンデカン酸の重縮合により得られる。そして、上記ポリオレフィン系ゴム（a）とナイロン11（b）との配合割合は、重量比で、 $a/b = 10/90 \sim 70/30$ の割合に設定することが好ましい。すなわち、ナイロン11の配合割合が30未満（ポリオレフィン系ゴムが70を超える）では、柔軟性、耐キック性、組付作業性およびシール性は極めて優れるが、耐ガソリン透過性が劣り、ナイロン11の配合割合が90を超える（ポリオレフィン系ゴムが10未満）と耐ガソリン透過性は極めて優れるが、柔軟性、耐キック性、組付作業性およびシール性に劣る傾向がみられるからである。

【0010】なお、この発明において、上記ポリオレフィン系ゴム（a）と、上記ナイロン11（b）の相溶性が悪い場合には、上記ポリオレフィン系ゴムに、10重量%（以下「%」と略す）を超えない割合でマレイン酸が付加されたもの（マレイン酸変性されたもの）を用いることにより、両者の相溶性を効果的に向上させることができる。このように、10%以下の割合でマレイン酸が付加されたゴム材料を用いることが好ましく、ポリオレフィン系ゴムに含有されるマレイン酸が10%を超えると、押出成形時にゲルが発生してしまい、成形できなくなる場合が生じ好ましくない。

【0011】さらに、上記ポリオレフィン系ゴム（a）およびナイロン11（b）以外に、上記ポリオレフィン系ゴムを加硫させるために、加硫剤を配合することもできる。上記加硫剤としては、イオウ、過酸化合物、フェノール樹脂、キノイド等があげられる。また、可塑剤を配合することもできる。上記可塑剤としては、n-ベンゼンスルホン酸アミド等があげられる。そして、上記加硫剤を配合する場合、その配合割合は、ゴム材料100重量部（以下「部」と略す）に対して0～5部の割合に設定することが好ましい。また、上記可塑剤の配合割合

は、ナイロン11中0～20%の割合に設定することが好ましい。すなわち、可塑剤の含有量が20%を超えると管内を流れるガソリンにより可塑剤が抽出され、その抽出物が配管系中のインジェクター等を詰まらせる傾向がみられるからである。

【0012】また、上記加硫剤、可塑剤以外に、必要に応じて、加硫促進剤、老化防止剤、加工助剤等の各種添加剤を適宜に配合することができる。

【0013】上記外層は、ゴム弾性材を用いて形成される。上記ゴム弾性材としては、CR、CSM、NBRとPVCの混合物、CHC、エチレン-プロピレン-ジエンゴム（EPDM）、塩素化ポリエチレンゴム（CPE）、アクリルゴム（ACM）等があげられる。

【0014】この発明の自動車燃料配管用ホースは、例えばつぎのようにして製造される。すなわち、まずポリオレフィン系ゴム（a）およびナイロン11（b）、さらに各種添加剤を配合し、加熱溶解させて均一に混合することにより内層形成材料であるポリアミド樹脂エラストマー（A成分）を作製する。ついで、上記ポリアミド樹脂エラストマー（A成分）を用いて押出成形機により管状に押出成形する。つぎに、押出成形により作製されたポリアミド樹脂エラストマー管状体の外周表面を接着剤処理する。ついで、内層内をエアー加圧しながら接着剤処理された面にゴム弾性材を押出成形することによりゴム製の外層を形成する。そして、所定の温度で加熱加硫を行うことにより図1に示すような二層構造の自動車燃料配管用ホース1が製造される。図において、2は特定のポリアミド樹脂エラストマーからなる内層であり、3はゴム弾性材からなる外層である。

【0015】このようにして得られた自動車燃料配管用ホース1において、各層の厚みは、ホースの内径を1とすると、相対値として、内層2の厚みは1/30以上に設定することが好ましく、外層3の厚みは1/6以上に設定することが好ましい。具体的には、ホース1の内径が3.0～15.0mmの場合、内層2の厚みは0.1～1.5mmの範囲に設定することが好ましく、外層3の厚みは1.5～4.0mmの範囲に設定することが好ましい。特に好ましくは、内層2の厚みは0.5～1.0mm、外層3の厚みは2.2～2.7mmである。

【0016】さらに、この発明の自動車燃料配管用ホース1において、特定のポリアミド樹脂エラストマーからなる内層2の曲げ弾性率を1000～7000kgf/cm²の範囲に設定することが好ましい。特に好ましくは1000～5000kgf/cm²である。また、ゴム弾性材からなる外層3の硬度は45～75（Hs）に設定することが好ましく、特に好ましくは60～70（Hs）である。上記のように各層の特性を設定すること

で、耐キック性、柔軟性、気密性、組付作業性（金属パイプへの差し込み性）等に優れたホースが得られるようになる。

【0017】このようにして内層2および外層3の形成された二層構造の自動車燃料配管用ホース1は、例えば、図2に示すように、金属パイプ4に外嵌され使用される。

【0018】

【発明の効果】以上のように、この発明の自動車燃料配管用ホースは、ポリオレフィン系ゴムおよびナイロン11を主成分とするポリアミド樹脂エラストマー（A成分）によって形成された内層の外周面にゴム弾性材によって外層が形成された二層構造を有するものである。しかも、上記内層の厚みおよび外層の厚みが、ホースの内径を基準とし、それぞれ所定の値に設定されている。このため、内層の厚みが薄く設定されて、その内層形成材料により優れた耐ガソリン透過性を有しながら柔軟性に富み、しかも耐キック性、気密性、組付作業性および耐圧性に優れている。したがって、この発明の自動車燃料*

*配管用ホースは、例えば自動車のガソリンタンクとエンジンを接続するエバポホース、ブリーザーホース、フューエルホース等の低圧用ホースに最適であり、非常に利用価値の高いものである。

【0019】つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。

【0020】まず、実施例に先立ってポリアミド樹脂エラストマーを作製した。

【ポリアミド樹脂エラストマーの作製】下記の表1に示すポリアミド樹脂（PA）およびEPDM、さらに各種添加剤を用い、同表に示す割合で配合して加熱溶解してポリアミド樹脂エラストマーを作製した。なお、下記の表1中において、PA11はナイロン11である。

【0021】

【表1】

			内層形成材料		
			a	b	c
配 合 組 成	P A	種類	PA11	PA11	PA11
		配合量（部）	30	60	90
	E P D M	配合量（部）	70	40	10
		マレイン酸含有量（部）*1	3	3	3
	可塑剤*2（部）		—	5	5

*1：EPDM100部に対する含有量である。

*2：可塑剤としてn-ベンゼンスルホン酸アミドを用いた。

【0022】

【実施例1～5、比較例1～3】下記の表2および表3に示す原料を用い、前記製法に従って自動車燃料配管用ホースを得た。また、内層の厚みおよび曲げ弾性率、外層の厚みおよび硬度（JIS規格）、さらにホースの内径を下記の表2および表3に併せて示した。なお、加硫条件は、150℃で35分に設定した。上記内層の曲げ弾性率は、つぎのようにして測定した。すなわち、プラスチックの曲げ試験方法における3点曲げ試験方法に基づいて、所定の大きさ（長さ：80±5mm、幅：10±0.5mm、厚み：4±0.2mm）に試験片を成形した。そして、図3に示す装置を用い、2個の支持台6に試験片7を架け渡し、中心部から加圧くさび5を、一定速度（30mm/min）で下降させた。このときの

荷重-撓み曲線をチャート紙に記録し、下記の式により曲げ弾性率を算出した。

$$【0023】 E = L^3 / (4 \times b h^3) \times F / Y$$

なお、上記式における各記号の意味を下記に示す。

E：曲げ弾性率（kgf/cm²）

L：支点間距離（cm）

b：試験片の幅（cm）

h：試験片の厚み（cm）

F：荷重-撓み曲線の初めの直線部分の任意に選んだ点の荷重（kgf）

Y：荷重Fにおける撓み量（cm）

【0024】

【表2】

		実 施 例			
		1	2	3	4
内 層	形成材料	a	b	c	a
	厚み (mm)	1.0	1.0	0.5	1.0
	曲げ弾性率(kgf/cm ²)	2000	1500	3500	2000
外 層	形成材料	CR	CR	CR	CR
	厚み (mm)	2.2	2.2	2.7	3.0
	硬度 (Hs)	60	60	60	60
ホースの内径 (mm)		5.8	5.8	5.8	13.5

【0025】

* * 【表3】

		実 施 例	比 較 例		
		5	1	2	3
内 層	形成材料	b	ナイロン11 *		
	厚み (mm)	1.5	0.1	0.3	0.1
	曲げ弾性率(kgf/cm ²)	1500	3300	3300	3300
外 層	形成材料	CR	CR		
	厚み (mm)	2.5	3.1	2.5	2.5
	硬度 (Hs)	60	60	60	60
ホースの内径 (mm)		13.5	5.8		

* : 形成材料に対して14%の含有割合となるよう可塑剤である
n-ベンゼンスルホン酸アミドが配合されている。

【0026】

【比較例4】可塑剤含有のポリアミド樹脂からなる単層構造の自動車燃料配管用ホースを作製した。

【0027】

【比較例5】NBRを用いて内層管状体を押出成形し、
ついで上記内層管状体の外周にポリエステル糸のブレード編みによる補強糸層を形成した。そして、この補強糸層の外周にCRを用いて外層を押出成形した。このようにして自動車燃料配管用ホースを製造した。

【0028】上記のようにして得られた各自動車燃料配管用ホースの、耐ガソリン透過性、耐キック性、柔軟性、気密性、組付作業性、耐圧性を測定評価した。また、実施例品である自動車燃料配管用ホースの内層の曲げ弾性率を測定した。そして、上記測定結果から、各ホースを総合的に三段階で評価した。すなわち、○は優れた、△は普通、×は劣るとして表した。これらの結果を後記の表4および表5に示す。なお、上記各特性の評価は、下記の方法に従って測定した。

【0029】【耐ガソリン透過性】図4に示すように、規定長さ（自由長500mm）に切断した試料（ホース）10を、燃料タンク12の2個所のパイプ13、14に嵌め込みクランプ15で固定した。ついで、上記燃料タンク12内に、タンク容量の85%まで試料用燃料（規定ガソリン）11を充填し、試料10内全面に燃料11が接触している状態にして40℃の恒温槽中に16

8時間放置した。ついで、放置した後、上記試料10を燃料タンク12から取り外し、図5に示す燃料タンク16の上面に形成された2個所のパイプ17、18に試料10の両端部を嵌め込みクランプ15で固定した。ついで、燃料タンク16内に、新品の規定ガソリン11を約100cc充填し、試料10内をガソリンベーパー状にした。そして、この状態で40℃の恒温槽中に24時間毎、3日間全体の重量を測定した。そして、下記の式によりガソリン透過量を算出した。

$$【0030】 \Theta = \{ W_n - W(n-1) \} / S$$

上記式において、 Θ は一日毎の透過量（ $g/m^2/day$ ）、 S は試料500mmの外表面の面積（ m^2 ）、 W_n はn日後の試料セット状態の質量（ g ）であり、 n は0～3の整数である。

【0031】【耐キック性】図6に示すように、長さ1mの試料（ホース）19を用いて輪を作ってその交叉部を手で持って、矢印の方向に試料19を引っ張り1分間保持した。保持した後、R部の試料19の外径 D_1 （ mm ）を測定し、保持率を求めた。ついで、さらに輪の径を小さくしていきキックしたR部の輪の径を求めた。なお、上記保持率は、下記の式により算出した。

$$【0032】 \text{保持率}(\%) = (D_1 / D) \times 100$$

上記式において、 D は初期の試料（ホース）の外径（ mm ）である。ただし、 D_1 および D とも試料（ホース）外径の短径である。

【0033】〔柔軟性〕長さ150mmの試料（ホース）を準備し、プラスチックの曲げ試験方法における3点曲げ試験方法に基づいて測定した。すなわち、図7に示すように、2個支持台20にホース21を架け渡しホース21の中心部から加圧くさび22を30mm/minの速度で下降させ、このときの変位と加重の関係を測定した。

【0034】〔気密性〕図8に示すように、長さ300mmの試料（ホース）23の両端を、固定治具24のパイプ部25に取り付け固定した。ついで、矢印方向から固定治具24の端部の孔に空気（または不活性ガス）を送り、ホース23内を規定の圧力で充填させて水槽に浸漬した。そして、規定時間経過した後、加圧気体の漏れ*

*の有無を調べた。

【0035】〔組付作業性〕図9に示すように、長さ50mmの試料（ホース）26を直立させて設置し、圧縮試験機27に取り付けたパイプ28を矢印方向に速度30mm/minでホース26内に挿入した。その挿入する間の最大荷重を測定した。

【0036】〔耐圧性〕長さ300mmのホースを破裂試験機に取り付け、試料（ホース）の中に加圧液（水またはオイル）を充填させた。ついで、毎分70kgf/cm²の昇圧速度で加圧し破裂するときの圧力を測定した。

【0037】

【表4】

	実 施 例				
	1	2	3	4	5
曲げ弾性率(kgf/cm ²)	○	○	○	○	○
耐ガソリン透過性	○	○	○	○	○
耐キンク性	○	○	○	○	○
柔軟性	○	○	○	○	○
気密性	○	○	○	○	○
組付作業性	○	○	○	○	○
耐圧性	○	○	○	○	○
総合評価	○	○	○	○	○

【0038】

※ ※【表5】

	比 較 例				
	1	2	3	4	5
曲げ弾性率(kgf/cm ²)	○	○	○	○	○
耐ガソリン透過性	×	○	×	○	×
耐キンク性	×	△	×	○	○
柔軟性	○	○	○	×	○
気密性	○	×	×	○	○
組付作業性	○	○	○	×	○
耐圧性	△	△	×	○	○
総合判定	×	×	×	×	×

【0039】上記表4および表5の結果から、実施例品は、優れた耐ガソリン透過性を有しながら、耐キンク性、柔軟性、気密性、組付作業性、耐圧性にも優れていることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の自動車燃料配管用ホースの構成の一例を示す断面斜視図である。

【図2】この発明の自動車燃料配管用ホースの使用状態を示す断面説明図である。

【図3】ホースの曲げ弾性率の測定方法を示す説明図で

ある。

【図4】自動車燃料配管用ホースの耐ガソリン透過性の測定評価方法を示す説明図である。

【図5】自動車燃料配管用ホースの耐ガソリン透過性の測定評価方法を示す説明図である。

【図6】自動車燃料配管用ホースの耐キンク性の測定評価方法を示す説明図である。

【図7】自動車燃料配管用ホースの柔軟性の測定評価方法を示す説明図である。

【図8】自動車燃料配管用ホースの気密性の測定評価方

法を示す説明図である。

【図9】自動車燃料配管用ホースの組付作業性の測定評価方法を示す説明図である。

【符号の説明】

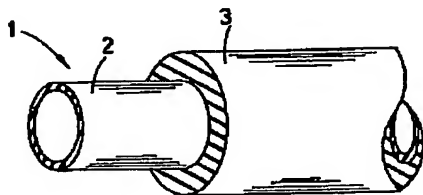
* 1 自動車燃料配管用ホース

2 内層

3 外層

*

【図1】

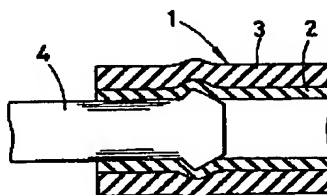


1 : 自動車燃料配管用ホース

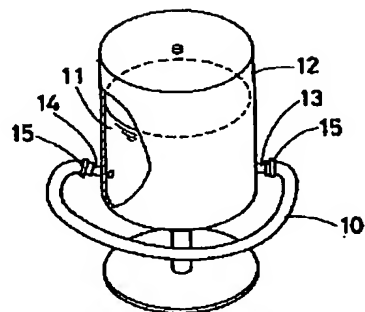
2 : 内層

3 : 外層

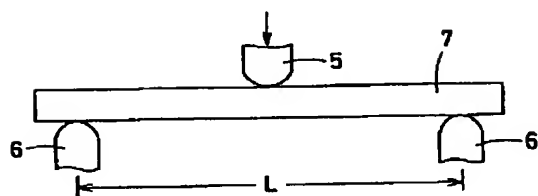
【図2】



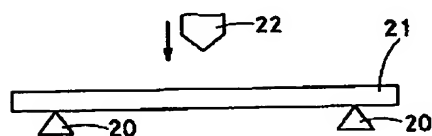
【図4】



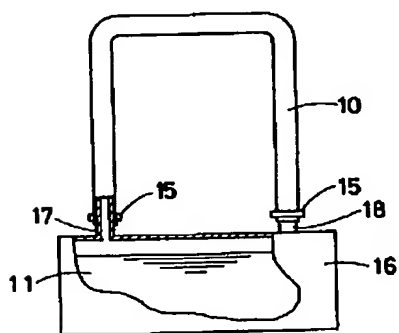
【図3】



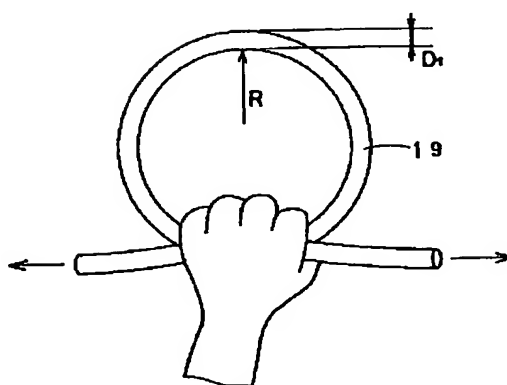
【図7】



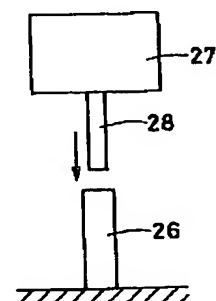
【図5】



【図6】



【図9】



【図8】

